

UDC : 579.2/6

## QIDA TƏYİNATLI BƏZİ MƏHSULLARIN MİKOBİOTASININ XARAKTERİSTİKASI VƏ MİKOTOKSİNLƏRİN TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

M. R. YUSİFOVA

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

*Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycanda qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi bitki və heyvan mənşəli məhsullar mikobiotasının say və növ tərkibinə görə fərqlənirlər. Analizlər zamanı bitki və heyvan mənşəli məhsullar mikotoksirlərin miqdarına görə müqayisə edilmiş və nəticə etibarilə onların meyvələrdə ətlərə nisbətən 2,5-3,4 dəfə yüksək göstəriciyə malik olduğu müşahidə edilmişdir.*

**Açar sözlər:** bitki və heyvan mənşəli məhsullar, mikobiota, mikotoksirlər, identifikasiya

Son dövrlər həyatımızın müxtəlif aspektlərində elmi-texniki tərəqqinin artması və onun nəticələrinin tətbiqinin genişlənməsi ilə xarakterizə edilir. İlk baxışdan müsbət əlamət kimi dəyərləndirilən bu hal tibbi və ekoloji baxımdan o qədər də müsbət qiymətləndirilmir. Belə ki, müxtəlif təyinatlı məhsulların istehsal proseslərinin inkişaf sürətinin gündən-günə yüksəldilməsi və buna müvafiq olaraq da xammallardan istifadənin artması artıq bəşəriyyət üçün acı olan nəticələri də ortaya qoyur. Ətraf mühitin "bioloji" çirklənməsi, ekoloji vəziyyətin pisləşməsi, qida zəhərlənmələri və s. kimi təzahürlər bunu əyani şəkildə sübut edir [Алексеев И. А. и др., 2007; Балыбердин Б.Н. и др., 2010; Гудков С.А., 2004]. Bunların da qarşısının alınması müasir dövrün elinin ictimaiyyət qarşısında qoyduğu mühüm vəzifələrdən hesab edilir və bunlar arasında insanlar üçün qida təyinatlı məhsulların hazırlanması ilə bağlı olanlar xüsusi önəm kəsb edir. Belə ki, yer üzərində mövcud olan canlıların ən yüksək inkişaf səviyyəsində dayanan insanların ətraf mühit amillərinin dəyişilməsinə, o cümlədən qidaya olan münasibəti digər canlılarınkindən fərqlənir. Odur ki, yeyinti sənayesi sahəsində çalışanların ən mühüm vəzifəsi əhəlinin normal həyat fəaliyyəti üçün istənilən, o cümlədən ekoloji baxımdan əlverişli olmayan(məsələn, isti, quraqlıq, radiasiya fonu yüksək olan yerlərdə) şəraitdə zəruri olan qida maddələri ilə təmin etmək olmalıdır.

**Tədqiqatın aktuallığı.** Məlum olduğu kimi, insan qidasının əsasını bitki və heyvan mənşəli materiallardan alınan məhsullar təşkil edir. Düzdür, getdikcə bu qida mənbələri arasında göbələklərin də xüsusi çəkisinin artması müşayiət olunur, lakin bitki və heyvanlar insanların qidaya olan tələbatının ödənilməsində hələlik əsas mənbə rolunu saxlamaqdadır.

Lakin dünya əhəlisinin sayının durmadan artması və bu artımın təbii olaraq onların qidaya olan tələbatının da artması ilə müşayiət olunması qida təminatında müəyyən problemlər yaradır. Heç də

təsədüfi deyil ki, hazırda dünyanın bir çox ölkələrində milyonlarla insan qida çatışmamazlığı kimi problemi aydın şəkildə hiss edir (<http://www.worldwatch.org/system>). İnsanların əsas qida mənbəyi hesab edilən bitki və heyvan mənşəli məhsulların tərkibində eyni zamanda digər canlıların, o cümlədən mikroorqanizmlərin qidalanması üçün zəruri olan maddələr var və bu məhsulların demək olar ki, hamısında ya mikroorqanizmlərin özlərinə, ya da onların metabolitlərinə rast gəlinir. İstər mikroorqanizmlərin özlərinin, istərsə də onların metabolitlərinin insanların, eləcə də bitki və heyvanların özlərinin sağlamlığına, eləcə də bitki və heyvanlardan alınan qida məhsullarının keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinə təsiri heç də həmişə müsbət yöndən dəyərləndirilmir [94, 101]. Odur ki, qida məqsədləri üçün nəzərdə tutulan xammalların, yarımfabrikatların, eləcə də hazır məmulatların mikrobioloji baxımdan təhlükəsizliyinin tədqiqi aktual xarakter daşıyır.

**Tədqiqatın məqsədi** qida məqsədləri üçün nəzərdə tutulan bəzi bitki və heyvan mənşəli materialların mikrobioloji cəhətdən qiymətləndirilməsi olmuşdur.

**Tədqiqat obyektı** qida məqsədləri üçün istifadə edilən bəzi bitki və heyvan mənşəli məhsullar mal əti, qoyun əti, toyuq əti və bir sıra meyvələr olmuşdur.

**Tədqiqatın metodikası** nəzəri tədqiqatlar əsasən ədəbiyyat məlumatlarına istinad edilir, təcrübi tədqiqatlar isə mikrobiologiyada qəbul edilən qaydalara əsasən koloniyaların seyrəkləşdirilməsi, təmiz kulturanın alınması, kulturanın təmizliyini vizual və mikroskopik qiymətləndirilməsi və onların kultural-morfoloji və fizioloji əlamətlərə əsasən tərtib edilən müvafiq təyinedicilərə görə identifikasiyası prosesi olmuşdur.

### Materiallar və müzakirələr

Tədqiqat obyektı kimi qida məqsədləri üçün istifadə edilən bitki və heyvan mənşəli materiallardan, daha dəqiq müxtəlif ticarət obyektlərində əhəliyə satılan ət (mal, qoyun və quş) məhsulları və meyvələr



olmuşdur. İstifadə edilən meyvələr əsasən açıq formada əhaliyə satılan, eləcə də konservləşdirilməyə daxil olanlardan ibarət olmuşdur. Analiz götürülən məhsullar həm Azərbaycanda istehsal edilənlərdən, həm də xaricdən gətirilənlərdən ibarət olmuşdur.

Nümunələrin götürülməsi, onların əkmə üçün hazırlanması, qidalı mühitə əkilməsi, becərilməsi, təmiz kulturaya çıxarılması, identifikasiyası, say və növ tərkibinin müəyyənəşdirilməsi, mikotoksinlərin miqdarının təyini və s. işlər mikrobiologiyada qəbul edilən metod və yanaşmalara əsasən həyata keçirilmişdir.

Meyvələrin mikobiotasının formalaşmasında insanların sağlamlığı üçün təhlükəli olan toksigen maddələr sintez edən göbələk növləri də iştirak edir. Onların iştirakının nə dərəcədə təhlükəli olmasını qiymətləndirmək üçün tədqiqatların gedişində meyvələrin, eləcə də ətlərin eyni zamanda mikotoksinlərin ümumi miqdarına görə də analiz edilməsi məqsəduyğun hesab edilmişdir.

Cədvəl 1. Analiz edilən məhsulların mikrobiotasının (MAFAM) say tərkibinə ( $\times 10^3$  KƏV/q) görə analizi

Analiz edilən məhsullar	Qış	Yaz	Yay	Payız
Ət (mal)	5,4-6,1	6,6-7,9	9,3-10,2	10,1-12,2
Ət (qoyun)	5,2-5,7	6,4-7,1	8,9-9,5	9,4-11,3
Ət (toyuq, $\times 10^4$ )	4,3-5,6	7,2-8,2	10,6-11,8	11,1-12,5
Meyvə (təzə)	31,7-34,9	38,3-41,5	46,5-49,7	48,8-52,3

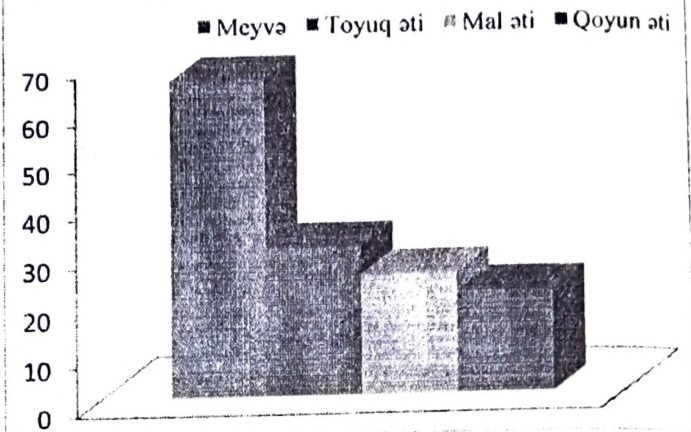
Cədvəl 2. Müxtəlif mənşəli qida məhsullarının mikrobiotasının ümumi xarakteristikası

Analiz edilən məhsullar	Say tərkibi (illik orta göstərici KƏV/Q ilə)		Təmiz kulturaya çıxarılan ştamların sayı	
	Bakteriyalar	Göbələklər	Bakteriyalar	Göbələklər
Mal əti	10100	984	12	26
Qoyun əti	9700	930	11	27
Toyuq əti	104000	1020	13	34
Meyvə	48700	5200	10	40

Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, tədqiq edilən qida təyinatlı məhsullar mikotoksinlərin ümumi miqdarına görə də bir-birlərindən fərqlənirlər və təbii olaraq meyvələrin tərkibindəki mikotoksinlərin miqdarı ətlərə nisbətən miqdarca nisbi çoxluğa malikdir və bunun kəmiyyət göstəricisi meyvələrdə 0,1-0,14 mkq/kq, ətlərdə isə 0,04-0,10 mkq/kq təşkil edir. Digər tərəfdən, analiz edilən hər bir məhsuldan eyni sayda götürülən nümunələrin mikotoksinlərə görə analizi də meyvələrdə mikotoksinlərin aşkar edilməsi tezliyinin ətlərlə müqayisədə 2,5-3,4 dəfə yüksək olması müəyyən edilmişdir.

Məlum olduğu kimi, qida məqsədləri üçün nəzərdə tutulan məhsulların, o cümlədən meyvələrin qida dəyərliliyinin sanitar-gigiyenik tələblər baxımından qiymətləndirilməsi üçün mövcud olan normativ sənədlərdə [12] toksinlərin də miqdarı ilə bağlı məlumatlar yer alır və əksər hallarda ümumi mikotoksinləri əhatə edir. Düzdür, bəzi hallarda

göstərici konkret mikotoksina, məsələn, aflatoksina aid olmasına da təsadüf edilir, lakin bunun özü belə bütün meyvələri əhatə etmir.



Şəkil 1. Mikotoksinlərin ayrı-ayrı nümunələr üzrə rastgəlmə tezliyi (%)

Mikotoksinlərin çoxlu sayda olması, onların bəzilərinin təyinat metodunun spesifik olması və bəzilərinin bu məqsədlə istifadə edilən metodların vasitəsilə ümumiyyətlə təyin edilə bilməməsi, bu tip sənədlərdə bu məsələ ümumi şəkildə deyil, onların hər birinin ayrılıqda miqdarına görə (xüsusən də insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə mənbəyi hesab edilənlərin) əksini tapması, fikrimizcə qida maddələrinin mikrobioloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından çox faydalı olar.

Tədqiqatların bu mərhələsində əldə edilən nəticələrin yekunlaşdırmazdan əvvəl bir məsələnin də üzərində dayanmaq məqsəduyğun olardı. Məlum olduğu kimi, aqrar sektor Azərbaycan iqtisadiyyatında önəmli yer tutsa da, ölkənin qidaya olan tələbatının ödənilməsi qədər məhsul, o cümlədən ət və meyvə istehsal edə bilmir. Bu səbədən də onların çatışmayan hissəsi kəndərdən gətirilir və bəzən həmin məhsulların gətirildiyi yerin fitosanitar və epizootik vəziyyəti məlum deyil və onlar bir çox infeksiyaların gətirilməsinə səbəb ola bilər. Belə bir fikir söyləməyə əldə etdiyimiz o fakt imkan verir ki, analiz edilən məhsulların hamısında (həm yerli, həm də kəndərdən gətirilən) insan üçün təhlükəli fəsadlar (xəstəliklər, toksikoz və s. kimi) törədə biləcək mikroorqanizmlərə rast gəlinməsidir. Odur ki, bu məsələlərin diqqətə alınması, qida məqsədləri üçün istifadə edilən məhsulların mikrobioloji təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanması zamanı mikroorqanizmlərə xas olan bütün xüsusiyyətlərin (say və növ tərkibini, onların əmələ gətirdikləri metabolitlərin təsir mexanizmini və s.) nəzərə alınması zəruridir.

**Elmi yenilik.** Aparılan tədqiqatlar nəticəsində bəzi heyvan və bitki mənşəli qida təyinatlı materialların mikrobiotası say və növ tərkibinə görə qiymətləndirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, istər bitki, istərsə də heyvani mənşəli qidalar mikroorqanizmlərin məskunlaşma yerlərindən biri kimi xarakterizə edilsə də, onların mikrobiotasında morfoloji görüntülərinə və metabolitik aktivliklərinə görə spesifiklik əlamətləri də



aydın nəzərə çarpır və bu spesifikliyin formalaşmasında tədqiq edilən məhsulların kimyəvi tərkibi də əsas rol oynayır. Aydın olmuşdur ki, analiz edilən məhsullar təkcə mikroorqanizmlərin özləri ilə deyil, eyni zamanda müxtəlif metabolitləri ilə də zənginləşdirir ki, onların arasında mikotoksinlərə də rast gəlinir. Mikotoksinlərin miqdarı meyvələrdə digər məhsullara nisbətən 2,5-3,4 dəfə çox olur.

#### **Nəticə**

1. Bitki və heyvan mənşəli qida təyinatlı məhsulların ümumi mikrobiotasının formalaşmasında həm bakteriyalar, həm də göbələklər iştirak etsələr də, onlar bir-birindən iştiraklarının növ və say tərkibinin kəmiyyət göstəricisinə, kultural-morfoloji əlamətlərinə, metabolitik aktivliklərinə görə analiz edilən məhsulların hər birində konkret ifadə formasına və fərqli iştirak kombinasiyasına malik olurlar ki, bu da hər bir məhsulun mikrobiotasına, eləcə də mikobiotasının spesifikasiyaya elementlərinə malik olmasını qeyd etməyə imkan verir.

2. Müəyyən edilmişdir ki, analiz edilən məhsulların mikrobiotasının formalaşmasında ümumilikdə 26 bakteriya və 48 göbələk növü iştirak etsə də, göbələklərin ən çox rast gəlinədiyi yer meyvələr,

bakteriyaların rast gəlinədiyi yer isə ətlərdir. Belə ki, meyvələrdə tədqiqatlarda rast gəlinən ümumi göbələklərin 54%-nə, ətlərdə isə ümumi bakteriyaların 69%-nə rast gəlinir.

3. Aydın olmuşdur ki, analiz edilən məhsulların mikrobiotasının formalaşmasında iştirak edən mikroorqanizmlər həmin məhsulları öz metabolitləri ilə də zənginləşdirir və onların arasında mikotoksinlərə də rast gəlinir ki, onların miqdarı meyvələrdə digər məhsullara nisbətən 2,5-3,4 dəfə çox olur.

4. Müəyyən edilmişdir ki, hazırda Azərbaycan Respublikasında istifadə edilən "Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər. Sanitariya-epidemioloji qaydalar və normativlər" qida məhsullarının mikrobioloji təhlükəsizlik baxımından təminatı üçün zəruri olan əksər göstəriciləri özündə əks etdirsə də, ona mikroorqanizmlərin təhlükəsizlik dərəcəsinə görə konkret növlərin göstərilməsi, eyni zamanda mikroorqanizmlərin əmələ gətirdikləri zərərli metabolitlərin (ilk növbədə, ayrı-ayrı mikotoksinlərin) konkret miqdarına görə düzəlişlərin edilməsi vacibdir.

#### **ƏDƏBİYYAT**

1. Нгуен Ч.З. Разработка технологии продуктов питания на базе микробной биоконверсии комплексного растительного сырья. Диссертация на к.т.н. Москва, 2012, 215с.
2. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-ва, 2007, 415 с.
3. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты продовольственной безопасности России: Задачи и пути решения. // Вопросы питания, 2002, №6, с.3-9.
4. Очирова Л.А. Микробиологическая оценка безопасности пищевых продуктов. Диссертация... вет.н. Улан-Удэ, 2008, 147с.
5. Позняковский, В. М. Гигиенические основы питания, продуктов. Диссертация... вет.н. Улан-Удэ, 2008, 147с.
6. Родькина Л. А. Качество и безопасность пищевых продуктов. Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2005, 522с.
7. Саловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-микробиологический мониторинг пищевых продуктов в системе эпидемиологического надзора за сальмонеллезом. Диссертация... кандидат медицинских наук. Омск, 2007, 124с.
8. Сартакова биотехнологические основы конверсии растительных субстратов. М.: Из-во «Энергия», 2007, 544 с.
9. Саттон Д., Фотергилл А., Риналди М. О.Ю. Промышленная микробиология. Барнаул: Из-во АлтГТУ, 2009, 173с.
10. Свириденко Г.М. Обеспечение безопасности и качества продуктов. // Сыроделие и маслоделие, 2004, № 1, с. 5-8.
11. Мурадов П.З., Ализаде К.С., Магеррамова М.Г., Курбанова А.А., Гахраманова Ф.Х., Юсифова (Гезалова) М.Р. Оценка продуктов пищевого назначения по микробиологическим показателям // Вестник МГОУ, Серия «Естественные науки», 2011, № 4, с.30-33.
12. Мурадов П.З., Гаджиева Н., Гахраманова Ф., Велиева С., Юсифова М. Микологическая оценка лекарственных растений, широко используемых в народной медицине в условиях Азербайджана. // Сборник научных трудов Всероссийской конференции с международным участием. Москва, 2014, с.257-259.
13. Мурадов П.З., Гахраманова Ф.Х., Гасымов Ш.Н. и др. Ксилотрофные грибы, как активные деструкторы растительных отходов. // Вестник МГОУ, серия «Естественные науки», 2009, № 1, с. 109-112.
14. <http://www.stat.gov.az/source/trade/>.
15. <http://www.worldwatch.org/system/files/ESW020.pdf>

#### **Характеристика микобиоты некоторых продуктов пищевого назначения и изучение влияния микотоксинов**

**М. Р. Юсифова**

В результате проведенных исследований была проведена оценка микобиоты пищевых материалов растительного и животного назначения по численному и видовому составу, и, выявлено, что и растительная и животная пища характеризуется как один из мест обитания микроорганизмов и в формировании их микобиоты в целом участвуют 20 видов бактерий и 48 грибов. Однако, в зависимости от анализируемых продуктов, отмеченные виды микроорганизмов несут определенные специфические особенности по морфологическим свойствам и метаболической активности. Так, во фруктах в основном больше встречаются виды грибов, а в мясе – бактерий. Было выявлено, что анализируемые продукты, в то же время обогащаются различными метаболитами



микроорганизмов, среди которых встречаются микотоксины. По сравнению с другими продуктами количество микотоксинов во фруктах в 2,5-3,4 раз бывает больше.

**Ключевые слова:** продукты растительных и животных происхождений микобиота, микотоксины, идентификация

### **Feature mycobiota some products food supplies and study of mycotoxins**

**M. R. Yusifova**

As a result of conducted studies assessed the microbiota of food materials of plant and animal destination by number and species composition, and found that both plant and animal food is characterized as one of the habitats of microorganisms and in the formation of the microbiota as a whole involved 20 species of bacteria and fungi 48. However, depending on

the products to be analyzed, the marked types of microorganisms are certain specific features of morphological properties and metabolic activity. For example, in fruits mainly found more species of fungi, and in meat (beef, lamb and chicken) - bacteria.

It was found that the analyzed products at the same time enrich various metabolites of microorganisms, among which there are mycotoxins. Compared with other products of the amount of mycotoxins in fruits in happens 2.5-3,4 times more.

**Key words:** products of vegetable and animal origins of a mikobiot, mycotoxins, identification